

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-343233

(43)Date of publication of application : 24.12.1993

(51)Int.Cl.

H01F 17/04
H01F 1/34
H01F 15/00
H01F 15/02
H01G 4/40
H03H 7/075

(21)Application number : 04-171992

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 05.06.1992

(72)Inventor : MAEDA HIDEKAZU

NISHII MOTOI

NISHINAGA YOSHIHIRO

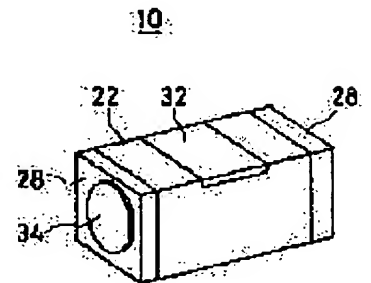
(54) NOISE FILTER

(57)Abstract:

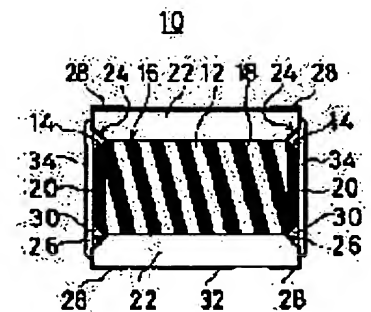
PURPOSE: To provide a noise filter whose manufacturing cost is reduced, which can have desired characteristics, and which can be surface-mounted.

CONSTITUTION: The noise filter consists of a core 12 having a spiral groove 16, a winding 18 formed in the groove 16 on the core 12, a dielectric package 22 formed around the core 12 and winding 18, external electrodes 28 formed on the surface of the package 22 and electrically connected to the winding 18, and a capacitor 32 formed on the surface of the package 22 spaced from the external electrodes 28.

(A)



(B)



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.05.2000

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-343233

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

| (51)IntCl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|-------------------------|-------|---------|-----|--------|
| H 0 1 F 17/04 | A | 7129-5E | | |
| 1/34 | A | | | |
| 15/00 | D | 7129-5E | | |
| 15/02 | N | 7129-5E | | |
| H 0 1 G 4/40 | 3 2 1 | 9174-5E | | |

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-171992

(22)出願日 平成4年(1992)6月5日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 前 田 英 一

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72)発明者 西 井 基

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72)発明者 西 永 良 博

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(74)代理人 弁理士 岡田 全啓

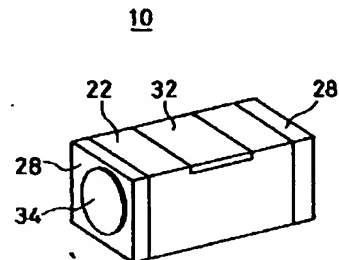
(54)【発明の名称】 ノイズフィルタ

(57)【要約】

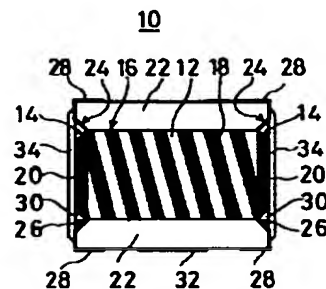
【目的】 製造コストを低減することができ、所望の特性を得ることができ、しかも面実装をすることが可能なノイズフィルタを得る。

【構成】 螺旋状の溝16を有するコア12と、コア12の溝16内に形成される巻線18と、コア12および巻線18の周囲に誘電体で形成される外装材22と、外装材22の表面に形成され巻線18に電氣的に接続される外部電極28と、外装材22の表面に外部電極28と間隔を隔てて形成されるコンデンサ電極とを含んでなるノイズフィルタである。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 螺旋状の溝を有するコア、

前記溝内に形成される巻線、

前記コアおよび前記巻線の周囲に誘電体で形成される外装材、

前記外装材の表面に形成され前記巻線に電気的に接続される外部電極、および前記外装材の表面に前記外部電極と間隔を隔てて形成されるコンデンサ電極を含む、ノイズフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はノイズフィルタに関し、特にたとえば、インダクタとコンデンサとを組み合わせたノイズフィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】図10はこの発明の背景となる従来のノイズフィルタの一例を示す図解図である。ノイズフィルタ1は、コア2を含む。コア2は、磁性体を用いてたとえば円柱状に形成され、その周囲に導線3を巻回することによって、インダクタ4が形成される。インダクタ4の両端には、それぞれコンデンサ5が接続され、コンデンサ5の一端は接地される。したがって、このノイズフィルタ1は、インダクタ4とコンデンサ5とを π 型に接続したフィルタとなる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来のノイズフィルタでは、コアに導線を巻回する工程が大がかりとなり、製造コストが大きくなってしまふ。また、インダクタとコンデンサとを接続する導線部分にインダクタンスが発生し、所望の特性を得ることが難しい。さらに、このようなノイズフィルタでは、インダクタの形状や個別の部品が使用されていることから、面実装が困難である。

【0004】それゆえに、この発明の主たる目的は、製造コストを低減することができ、所望の特性を得ることができ、しかも面実装をすることが可能なノイズフィルタを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、螺旋状の溝を有するコアと、溝内に形成される巻線と、コアおよび巻線の周囲に誘電体で形成される外装材と、外装材の表面に形成され巻線に電気的に接続される外部電極と、外装材の表面に外部電極と間隔を隔てて形成されるコンデンサ電極とを含む、ノイズフィルタである。

【0006】

【作用】コアの溝内の巻線は、溝内に導電ペーストを充填して焼成することによって形成することができる。一方、外装材の表面の外部電極とコンデンサ電極との間に静電容量が形成される。したがって、1つのチップ内に、インダクタとコンデンサとが形成される。

【0007】

【発明の効果】この発明によれば、導線を巻回することなく巻線を形成することができるため、製造工程を簡略化することができる。そのため、ノイズフィルタの製造コストを低減することができる。また、1つのチップ内にインダクタとコンデンサとが形成されるため、面実装が可能である。さらに、インダクタとコンデンサとを接続するための導線が不要であり、不要なインダクタンスが発生しない。そのため、このノイズフィルタでは、所望の特性を得ることができる。

【0008】この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0009】

【実施例】図1(A)はこの発明の一実施例を示す斜視図であり、図1(B)はその図解図である。ノイズフィルタ10は、コア12を含む。コア12は、たとえば酸化物磁性体などを用いて円柱状に形成され、その側面から端面に向かって傾斜する傾斜部14が形成される。さらに、コア12の側面には、螺旋状の溝16が形成され、溝16内には、巻線18が形成される。コア12の両端には端面電極20が形成され、この端面電極20に巻線18が接続される。

【0010】コア12および巻線18の外周側には、外装材22が形成される。外装材22は、たとえばBaTiO₃系またはTiO₂系の酸化物セラミック誘電体などからなり、4角柱状に形成される。外装材22の内面端部において、コア12の傾斜部14に対応する位置に、別の傾斜部24が形成される。したがって、コア12の傾斜部14と外装材22の傾斜部24とで、環状の凹部26が形成される。さらに、外装材22の端部には、その傾斜部24から外装材22の端部を経て外周面に延びる外部電極28が形成される。そして、凹部26部分で、はんだ30などによって、コア12の端面電極20と外装材22の外部電極28とが電気的に接続される。また、外装材22の1つの面の中央部には、コンデンサ電極32が形成されるもので、このコンデンサ電極32と外部電極28との間に静電容量が形成される。

【0011】ノイズフィルタ10の両端には、たとえばエポキシ樹脂などで形成されたプレート34が取り付けられる。プレート34は円板状に形成され、はんだ30を覆うように形成される。このプレート34によって、たとえばプリント基板などにはんだ付けする際に、はんだ30が熱などで流れ出すことが防がれる。

【0012】このようなノイズフィルタ10を作製するには、まず図2に示すような円柱状のコア12が準備される。コア12は、たとえばNi-Zn-Cu系フェライトの造粒品を成形し、1050～1100℃で焼成することによって形成される。コア12の端部には、傾斜部14が形成されている。次に、図3に示すように、コ

ア12の側面に螺旋状の溝16が形成される。溝16は、たとえば旋盤などで形成される。そして、図4に示すように、溝16を形成したコア12の全面に導電ペーストを塗布し、800〜900℃で焼き付けることによって、全面電極40が形成される。そして、点線Aで示す位置まで、センタレス研磨などによって、全面電極40およびコア12のねじ山の一部が研磨される。このようにして、図5に示すように、コア12に巻線18および端面電極20が形成される。このとき、コア12に傾斜部14が形成されていることにより、この傾斜部14のどこかに必ず溝16が現れる。そのため、巻線18と端面電極20とが確実に接続される。

【0013】次に、図6に示すように、外装材22が準備される。外装材22は、酸化物セラミック誘電体材料を成形し、1050〜1100℃で焼成することによって、直方体状に形成される。外装材22には、その軸方向に貫通する円柱状の孔42が形成される。孔42の端部には、外装材22の内径が広がるように傾斜部24が形成される。この外装材22の両端に、外部電極28が形成される。外部電極28は、図7に示すように、傾斜部24から外装材22の端部を経て、外周面に引き出されるように形成される。さらに、外装材22の1つの面の中央部に、コンデンサ電極32が形成される。これらの外部電極28およびコンデンサ電極32は、たとえば導電ペーストを塗布し焼き付けることによって形成してもよいし、スパッタリングなどの方法で形成してもよい。

【0014】この外装材22の孔42に、図8に示すように、巻線18および端面電極20の形成されたコア12が挿入される。このとき、コア12の傾斜部14と外装材22の傾斜部24とで、環状の凹部26が形成される。なお、外装材22中にコア12を挿入する際、接着剤などを用いてこれらを固定してもよい。この凹部26部分において、コア12の端面電極20と外装材22の外部電極28とがはんだ30によりはんだ付けされる。さらに、はんだ30を覆うようにして、外装材22の両端にエポキシ樹脂などのプレート34が接着固定される。このようにして、図1に示すノイズフィルタ10が形成される。

【0015】このように、ノイズフィルタ10を製造する際に、導線を巻回する工程が不要となる。そのため、導線を巻回して巻線を形成する従来のノイズフィルタに比べて、製造コストを低減することができる。また、外装材22の表面の外部電極28とコンデンサ電極32との間に、静電容量が形成されるもので、この静電容量は、外部電極28とコンデンサ電極32との間の距離またはこれらの電極の面積を変えることによって調整することができる。したがって、このノイズフィルタ10は、図9に示すように、インダクタとコンデンサとを π 型に接続したフィルタとなる。このように、このノイズ

フィルタ10では、1つのチップ内にインダクタとコンデンサとが形成されているため、これらを接続するための導線が不要である。したがって、従来のノイズフィルタのように、露出した導線部分に発生するインダクタンスがなく、所望の特性を得ることができる。特に、このノイズフィルタ10では、外装材22が角柱状に形成されているため、ノイズフィルタ10を安定してプリント基板などに載置することができる。このとき、外部電極28がプリント基板のパターン電極などに接触するため、はんだ付けなどが容易である。このように、このノイズフィルタ10では、チップ化が容易であり、表面実装を行うことができる。

【0016】このノイズフィルタ10では、外装材22が誘電体で形成されているため、開路構造となり、コア12は磁気飽和しにくい。そのため、ノイズフィルタ10を大電流容量とすることができる。

【0017】また、コア12の溝16の幅や深さを変更することにより、巻線18の断面積を変えることができ、電流容量を調整することができる。さらに、溝16の間隔を変更することにより、隣接する巻線18間の浮遊容量を調整することができ、インピーダンス特性を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)はこの発明の一実施例を示す斜視図であり、(B)はその平面図解図である。

【図2】図1に示すノイズフィルタを製造するために用いられるコアの一例を示す斜視図である。

【図3】図2に示すコアに溝を形成した状態を示す平面図である。

【図4】図3に示すコアに全面電極を形成した状態を示す図解図である。

【図5】図4に示すコアの全面電極を研磨した状態を示す平面図である。

【図6】図1に示すノイズフィルタを製造するために用いられる外装材の一例を示す斜視図である。

【図7】図6に示す外装材の図解図である。

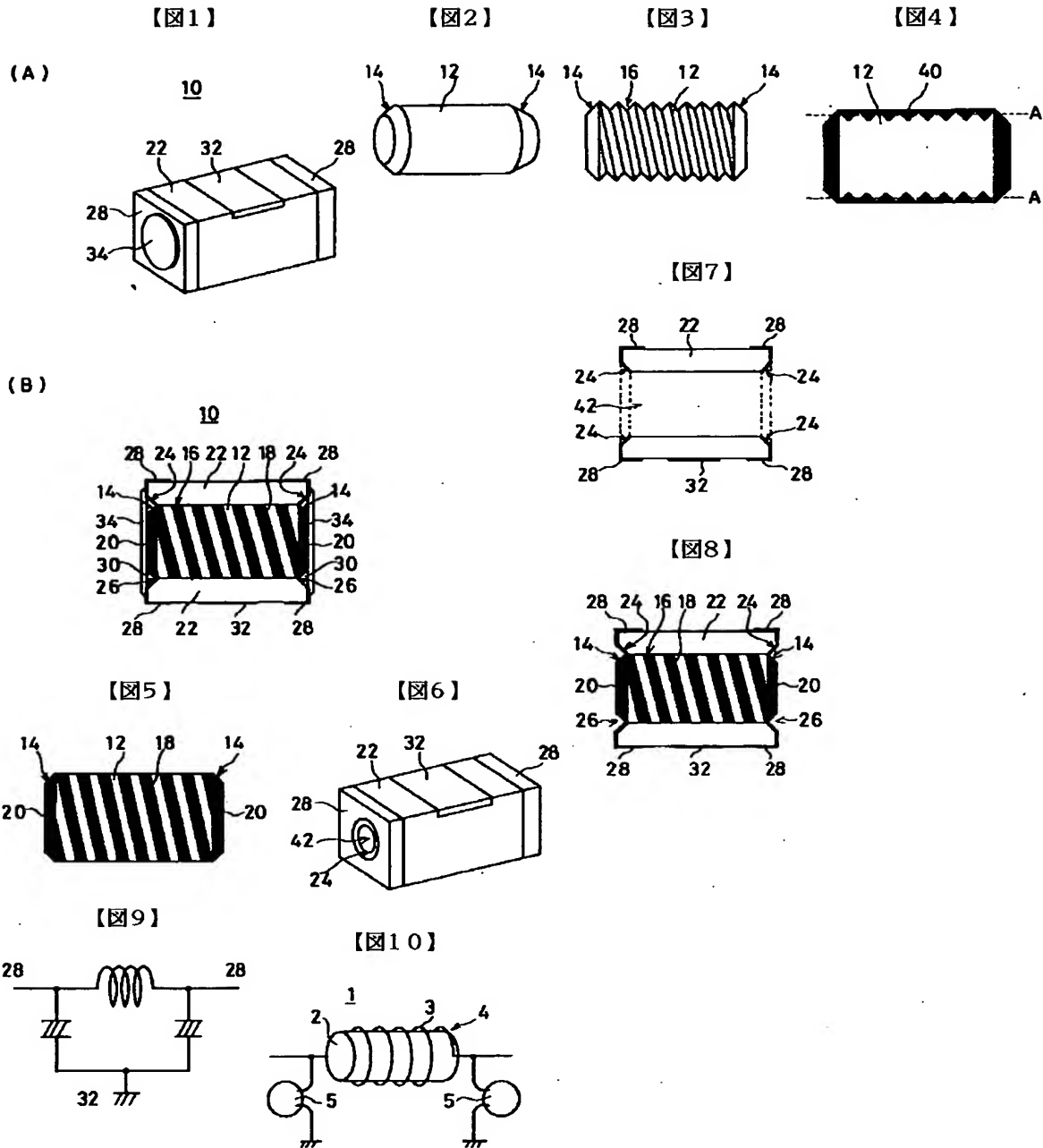
【図8】図6に示す外装材に図5に示すコアを挿入した状態を示す図解図である。

【図9】図1に示すノイズフィルタの等価回路図である。

【図10】この発明の背景となる従来のノイズフィルタの一例を示す図解図である。

【符号の説明】

- 10 ノイズフィルタ
- 12 コア
- 16 溝
- 18 巻線
- 22 外装材
- 28 外部電極
- 32 コンデンサ電極



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

H03H 7/075

識別記号 片内整理番号

A 8321-5J

F I

技術表示箇所

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the noise filter which combined the inductor and the capacitor especially about a noise filter, for example.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 10 is illustration drawing showing an example of the conventional noise filter used as the background of this invention. A noise filter 1 contains a core 2. A core 2 is formed in the shape of a cylinder, using the magnetic substance, and an inductor 4 is formed by winding lead wire 3 around the perimeter. A capacitor 5 is connected to the ends of an inductor 4, respectively, and the end of a capacitor 5 is grounded to them. Therefore, this noise filter 1 turns into a filter which connected the inductor 4 and the capacitor 5 to pi mold.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in such a conventional noise filter, the process which winds lead wire around a core will become large-scale, and a manufacturing cost will become large. Moreover, it is difficult for an inductance to occur into the lead-wire part which connects an inductor and a capacitor, and to acquire a desired property. Furthermore, since the configuration of an inductor and the components according to individual are used in such a noise filter, surface mounting is difficult.

[0004] So, the main object of this invention is offering the noise filter which a manufacturing cost's can be reduced, and a desired property's can be acquired and can moreover carry out surface mounting.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention is a noise filter containing the sheathing material formed in the perimeter of the core which has a spiral slot, the coil formed in Mizouchi, and a core and a coil with a dielectric, the external electrode which is formed in the front face of a sheathing material and is electrically connected to a coil, and the capacitor electrode formed in the front face of a sheathing material by separating an external electrode and spacing.

[0006]

[Function] The coil of Mizouchi of a core can be formed by filling up with and calcinating conductive paste to Mizouchi. On the other hand, electrostatic capacity is formed between the external electrode of the front face of a sheathing material, and a capacitor electrode. Therefore, an inductor and a capacitor are formed in one chip.

[0007]

[Effect of the Invention] Since a coil can be formed according to this invention, without winding lead wire, a production process can be simplified. Therefore, the manufacturing cost of a noise filter can be reduced. Moreover, since an inductor and a capacitor are formed in one chip, surface mounting is possible. Furthermore, the lead wire for connecting an inductor and a capacitor is unnecessary, and an unnecessary inductance does not occur. Therefore, a desired property can be acquired in this noise filter.

[0008] The above-mentioned object of this invention, the other objects, the description, and an advantage will become still clearer from the detailed explanation of the following examples given with reference to a drawing.

[0009]

[Example] Drawing 1 (A) is the perspective view showing one example of this invention, and drawing 1 (B) is that illustration drawing. A noise filter 10 contains a core 12. It is formed in the shape of a cylinder using an oxide magnetic compact etc., and, as for a core 12, the ramp 14 which inclines toward an end face from the side face is formed. Furthermore, the spiral slot 16 is formed in the side face of a core 12, and a coil 18 is formed in a slot 16. The end-face electrode 20 is formed in the ends of a core 12, and a coil 18 is connected to this end-face electrode 20.

[0010] A sheathing material 22 is formed in the periphery side of a core 12 and a coil 18. A sheathing material 22 is BaTiO₃. A system or TiO₂ It consists of an oxide ceramic dielectric of a system etc., and is formed pillar-shaped four angles. Another ramp 24 is formed in the location corresponding to the ramp 14 of a core 12 in the inner surface edge of a sheathing material 22. Therefore, the annular crevice 26 is formed by the ramp 14 of a core 12, and the ramp 24 of a

sheathing material 22. Furthermore, the external electrode 28 prolonged in a peripheral face through the edge of a sheathing material 22 from the ramp 24 is formed in the edge of a sheathing material 22. And the end-face electrode 20 of a core 12 and the external electrode 28 of a sheathing material 22 are electrically connected by solder 30 etc. in crevice 26 part. Moreover, the capacitor electrode 32 is formed in the center section of one field of a sheathing material 22, and electrostatic capacity is formed between this capacitor electrode 32 and the external electrode 28.

[0011] The plate 34 formed with the epoxy resin etc. is attached in the ends of a noise filter 10. A plate 34 is formed in disc-like, and it is formed so that solder 30 may be covered. With this plate 34, in case it solders to a printed circuit board etc., it prevents solder 30 flowing out with heat etc.

[0012] In order to produce such a noise filter 10, the core 12 of the shape of a cylinder as first shown in drawing 2 is prepared. A core 12 fabricates the granulation article of for example, a nickel-Zn-Cu system ferrite, and is formed by calcinating at 1050-1100 degrees C. The ramp 14 is formed in the edge of a core 12. Next, as shown in drawing 3, the spiral slot 16 is formed in the side face of a core 12. A slot 16 is formed with an engine lathe etc. And as shown in drawing 4, the whole surface electrode 40 is formed by applying conductive paste all over the core 12 in which the slot 16 was formed, and being burned at 800-900 degrees C. And a part of screw thread of the whole surface electrode 40 and a core 12 is ground by center loess polish etc. to the location shown by the dotted line A. Thus, as shown in drawing 5, a coil 18 and the end-face electrode 20 are formed in a core 12. At this time, a slot 16 surely appears in somewhere in this ramp 14 by forming the ramp 14 in the core 12. Therefore, a coil 18 and the end-face electrode 20 are connected certainly.

[0013] Next, as shown in drawing 6, a sheathing material 22 is prepared. A sheathing material 22 is formed in the shape of a rectangular parallelepiped by fabricating oxide ceramic dielectric materials and calcinating at 1050-1100 degrees C. The hole 42 of the shape of a cylinder penetrated to the shaft orientations is formed in a sheathing material 22. A ramp 24 is formed in the edge of a hole 42 so that the bore of a sheathing material 22 may spread. The external electrode 28 is formed in the ends of this sheathing material 22. As shown in drawing 7, the external electrode 28 is formed so that it may be pulled out by the peripheral face through the edge of a sheathing material 22 from a ramp 24. Furthermore, the capacitor electrode 32 is formed in the center section of one field of a sheathing material 22. These external electrodes 28 and the capacitor electrode 32 may be formed by applying conductive paste and being burned, and may be formed by approaches, such as sputtering.

[0014] As shown in the hole 42 of this sheathing material 22 at drawing 8, the core 12 in which the coil 18 and the end-face electrode 20 were formed is inserted. At this time, the annular crevice 26 is formed by the ramp 14 of a core 12, and the ramp 24 of a sheathing material 22. In addition, in case a core 12 is inserted into a sheathing material 22, these may be fixed using adhesives etc. In this crevice 26 part, the end-face electrode 20 of a core 12 and the external electrode 28 of a sheathing material 22 are soldered with solder 30. Furthermore, as solder 30 is covered, adhesion immobilization of the plates 34, such as an epoxy resin, is carried out to the ends of a sheathing material 22. Thus, the noise filter 10 shown in drawing 1 is formed.

[0015] Thus, in case a noise filter 10 is manufactured, the process which winds lead wire becomes unnecessary. Therefore, a manufacturing cost can be reduced compared with the conventional noise filter which winds lead wire and forms a coil. Moreover, electrostatic capacity is formed between the external electrode 28 of the front face of a sheathing material 22, and the capacitor electrode 32, and this electrostatic capacity can be adjusted by changing the distance between the external electrode 28 and the capacitor electrode 32, or the area of these electrodes. Therefore, this noise filter 10 turns into a filter which connected the inductor and the capacitor to pi mold, as shown in drawing 9. Thus, since the inductor and the capacitor are formed in one chip in this noise filter 10, the lead wire for connecting these is unnecessary. Therefore, there is no inductance generated into the exposed lead-wire part like the conventional noise filter, and a desired property can be acquired. Especially, in this noise filter 10, since the sheathing material 22 is formed in the prismatic form, it is stabilized and a noise filter 10 can be laid in a printed circuit board etc. Soldering etc. is easy in order that the external electrode 28 may contact the pattern electrode of a printed circuit board etc. at this time. Thus, in this noise filter 10, chip-izing is easy and a surface mount can be performed.

[0016] In this noise filter 10, since the sheathing material 22 is formed with the dielectric, it becomes open magnetic circuit structure and is hard to carry out magnetic saturation of the core 12. Therefore, a noise filter 10 can be made into high current capacity.

[0017] Moreover, by changing the width of face and the depth of a slot 16 of a core 12, the cross section of a coil 18 can be changed and current capacity can be adjusted. Furthermore, by changing spacing of a slot 16, the stray capacity between the adjoining coils 18 can be adjusted, and an impedance characteristic can be adjusted.